

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



11 Gebrauchsmuster

U 1

B23C 5-10

GM 78 35 107

AT 27.11.78 ET 03.05.79 VT 03.05.79

Bez: Fräser

Anm: Prototyp-Werke GmbH, 7615 Zell

Die Angaben sind mit den nachstehenden Abkürzungen in folgender Anordnung aufgeführt:

- |      |  |                    |           |                          |    |                             |
|------|--|--------------------|-----------|--------------------------|----|-----------------------------|
| 51   | Int. Cl.   | 21                 | GM-Nummer |                          |    |                             |
| NKI: | Nebenkategorie(n)  |                    |           |                          |    |                             |
| 22   | AT: Anmeldetag   | ET: Eintragungstag | 43        | VT: Veröffentlichungstag |    |                             |
| 30   | Pr: Angaben bei Inanspruchnahme einer Priorität:                                   |                    |           |                          |    |                             |
|      | 32   | Tag                | 33        | Land                     | 31 | Aktenzeichen                |
| 23   | Angaben bei Inanspruchnahme einer Ausstellungspriorität:                           |                    |           |                          |    |                             |
|      | Beginn der Schaustellung   |                    |           |                          |    | Bezeichnung der Ausstellung |
| 54   | Bez.: Bezeichnung des Gegenstandes   |                    |           |                          |    |                             |
| 71   | Anm.: Anmelder – Name und Wohnsitz des Anmelders bzw. Inhabers                     |                    |           |                          |    |                             |
| 74   | Vtr: Vertreter – Name und Wohnsitz des Vertreters (nur bei ausländischen Inhabern) |                    |           |                          |    |                             |
|      | Modellhinweis  |                    |           |                          |    |                             |

## Fräser

Die Erfindung betrifft einen Fräser mit längs steiler Wendeln um die Fräserachse verlaufenden mehrfach unterbrochenen Schneiden, wobei die Unterbrechungen in jeder Schneide gegenüber den Unterbrechungen in den benachbarten Schneiden in Axialrichtung des Fräsers versetzt sind. Insbesondere betrifft die Erfindung einen derartigen Schaftfräser.

Bei der Bearbeitung von zähen Metallen, insbesondere von Elektrolytkupfer, wie es beispielsweise für die Herstellung von Elektroden für Funkenerosionsmaschinen verwendet wird, ist die Leistung üblicher Fräser der oben umrissenen Art unbefriedigend. Arbeitet man mit hohem Vorschub, so wird der Fräser schnell stumpf. Arbeitet man nur mit geringem Vorschub, so wird die bearbeitete Fläche unregelmäßig, da die Fräserzähne die Tendenz haben, über den elastisch nachgiebigen Werkstoff hinwegzugleiten; sie "fassen also nicht richtig". Ferner führt die Zähigkeit des Werkstoffs zu lockenförmigen Spänen, die vom Fräser mit eingezogen werden und die Oberflächenqualität des Werkstoffs verschlechtern.

Die Erfindung will diese Schwierigkeit beseitigen. Sie schafft einen Fräser der eingangs umrissenen Art, insbesondere einen derartigen Schaftfräser, dessen Schneidlei-

27.11.78

- 2 -

stung bei Metallen mit trotz relativ geringer Festigkeit hohem Elastizitätsmodul, insbesondere bei Elektrolytkupfer, erheblich gesteigert, in vielen Fällen sogar verdoppelt wird, und welcher Oberflächen von einwandfreier Qualität erzeugt.

Das wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß die Unterbrechungen als Spanbrechertaschen ausgeführt sind und daß die Breite der Spanbrechertaschen und der zwischen ihnen befindlichen Schneidenteile in Axialrichtung jeweils etwa gleich dem Fräserradius ist. Vorteilhaft ist dabei die Breite der Nuten etwas kleiner als die der Schneidenteile.

Bei einer bevorzugten Ausführung wechseln die Spanbrechertaschen in Umfangsrichtung mit Schneidenteilen ab. Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind die Spanbrechertaschen angenähert längs Wendellinien angeordnet, deren Steigung wesentlich geringer als die der Wendeln ist, längs derer die Schneiden verlaufen. Wenn auch andere Ausführungsformen mit unregelmäßiger Versetzung der Spanbrechertaschen in den aufeinanderfolgenden Schneiden möglich sind, werden die beiden oben dargelegten Ausführungsformen bevorzugt.

Die Tiefe der Spanbrechertaschen sollte gering sein, um

7835107

- 3 -

27.11.78

- 3 -

die Festigkeit des Fräasers möglichst wenig zu beeinträchtigen. Vorzugsweise beträgt sie etwa 0,5 mm.

In der Regel ist der Fräser nach der Erfindung ein solcher, der im Schneidenbereich eine zylindrische einhüllende Fläche aufweist. Die Erfindung ist jedoch auch auf solche Fräser anwendbar, die, wie dies in der Praxis vielfach erwünscht ist, im Bereich der Stirnfläche eine Durchmesser- vergrößerung aufweisen.

Bevorzugt besitzt der Fräser nach der Erfindung in üblicher Weise auch eine schneidende Stirnfläche.

Der Fräser besitzt vorzugsweise 4 Zähne oder Schneiden bei einem Drallwinkel von etwa  $30^{\circ}$  bis  $45^{\circ}$ . Der Spannwinkel liegt vorzugsweise bei  $10^{\circ}$  bis  $18^{\circ}$ , während der erste Freiwinkel von  $6^{\circ}$  bis  $10^{\circ}$  vorzugsweise in einem kurzen unmittelbar an die Schneide anschließenden Bereich von 0,3 liegt. Der zweite Freiwinkel kann dann mit einem Winkel von etwa  $15^{\circ}$  bis  $25^{\circ}$  relativ steil abfallen, um anschließend in eine gekrümmt verlaufende Rückenfläche überzugehen.

An der Stirnseite beträgt der Spannwinkel vorteilhaft  $6^{\circ}$  bis  $8^{\circ}$ , während der Freiwinkel dort in Schneidennähe  $6^{\circ}$  und danach etwa  $15^{\circ}$  beträgt.

7835107

- 4 -

Nachfolgend sind anhand der Zeichnungen bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in stark vergrößertem Maßstab von der Seite das Stirnende eines Fräasers nach der Erfindung, welcher im übrigen dem Fräser gemäß Fig. 5 entspricht.

Fig. 2 zeigt die Stirnansicht auf einen Fräser gemäß Fig. 1, also die Ansicht von links auf Fig. 1.

Fig. 3 zeigt schematisch den Spanbrechertaschenverlauf bei dem Fräser gemäß Fig. 1 und 2.

Fig. 4 zeigt schematisch eine andere Möglichkeit des Spanbrechertaschenverlaufes bei dem Fräser gemäß Fig. 1 und 2.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Fräasers nach der Erfindung, welcher im Bereich der schneidenden Stirn einen vergrößerten Durchmesser aufweist.

Fig. 6 zeigt die Ansicht von links auf Fig. 5.

Fig. 7 zeigt schematisch Verlauf und Anordnung der Span-

27.11.78

C

- 5 -

brechertaschen des Fräasers gemäß Fig. 5.

Der in Figur 1 und 2 gezeigte Fräser besitzt ebenso wie der in Fig. 5 gezeigte Fräser einen Schaft, welcher in üblicher Weise einstückig mit dem die Fräterschneiden oder Zähne tragenden Fräservorderteil ausgebildet ist.

Der in Figur 1 und 2 gezeigte Fräser besitzt ebenso wie der Fräser nach Fig. 5 vier Zähne, 1, 2, 3 und 4, die mit Rechtsdrall längs Schraubenlinien verlaufen. Beide Fräser sind an der jeweils links gezeigten Stirnseite 5 in üblicher Weise mit Schneiden ausgebildet.

Soweit bisher im Rahmen der Beispielsbeschreibung beschrieben, ist der Fräseraufbau bekannt.

Ferner besitzen beide Fräser in den Zähnen 1 bis 4 Spanbrechertaschen, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist.

Die Spanbrechertaschen haben bei dem Fräser gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, bei dem die axiale Erstreckung des schneidenden Bereichs etwa gleich dem dreifachen Durchmesser (d) ist, die aus Fig. 1 und 3 ersichtliche Anordnung.

Beim Zahn 1 beginnt die der Stirnseite 5 nächste Spanbre-

7835 107

- 6 -

27.11.78

9

- 6 -

chernut 10 im Abstand von  $0,25 d$  ( $d$  = Fräserdurchmesser) von der Stirnseite mit einer um  $45^\circ$  geneigten Seitenwandung bis auf die Tiefe von  $0,05 d$  unter der Schneide abzusinken. Die axiale Erstreckung der Spanbrechertasche 10 beträgt  $0,4 d$ . Die andere Seitenwandung der Nut ist ebenfalls, wie aus der Zeichnung ersichtlich, um  $45^\circ$  geneigt. An die Spanbrechertasche 10 schließt sich dann ein  $0,5 d$  langes Schneidenteil an, welchem eine weitere Spanbrechertasche 10 von gleicher Ausbildung folgt. Danach verläuft die Schneide wieder auf einer Axialerstreckung von  $0,5 d$ , worauf eine weitere Spanbrechertasche 10 folgt und so fort.

Von gleicher Ausbildung ist der Zahn Nr. 3

Bei den Zähnen 2 und 4 beginnt die Spanbrechertasche nicht in einem Abstand von  $0,25 d$  hinter der Stirnfläche 5, sondern bereits in einem Abstand von  $0,2 d$  vor der Stirnfläche 5, so daß hier die erste Spanbrechertasche 11 nur noch eine Länge von  $0,2 d$  hat.

Hieran schließt sich wieder ein stehengebliebenes Schneidenteil von  $0,5 d$  Länge an, dem eine weitere Spanbrechertasche 11 folgt, die ebenso wie die Spanbrechertaschen 10 ausgebildet ist. Hieran schließt sich wieder ein  $0,5 d$

- 7 -

7835 107



langes Schneidenteil und eine weitere Spanbrechertasche 11 von gleicher Ausbildung an und so fort.

Eine andere ebenfalls bevorzugte Ausbildung der Spanbrechertaschen ist in Fig. 4 gezeigt. Dort fängt beim Zahn 1 die erste Spanbrechertasche 12 in einem Abstand von  $0,2 d$  von der Stirnseite 5 des Fräasers an. Sie unterscheidet sich von den Spanbrechertaschen 10, 11 des Fräasers gemäß Fig. 1 nur dadurch, daß sie nicht eine Gesamtlänge von  $0,4 d$  sondern eine solche von  $0,55 d$  besitzt. Im übrigen ist sie gleich ausgebildet. Das danach in Axialrichtung anschließende stehengebliebene Schneidenteil 13 hat auch hier eine axiale Erstreckung von  $0,5 d$ . Danach folgt wieder eine gleiche Spanbrechertasche 12, hierauf wieder ein Schneidenteil 13 und so fort.

Beim zweiten Zahn beginnt die gleich Spanbrechertaschenanordnung nicht  $0,2 d$  nach der Stirnseite 5, sondern erst in einem Abstand von  $0,35 d$  von dieser, so daß sich zwischen der stirnnächsten Nut 12 und der Stirnseite eine Schneidenlänge (in Axialrichtung) von  $0,35 d$  erstreckt.

Die Spanbrechertaschenanordnung am 3. Zahn unterscheidet sich von der des 1. Zahnes lediglich dadurch, daß die stirnnächste Spanbrechertasche 12 erst in einem Abstand

von 0,5 d von der Stirnseite 5 beginnt.

Beim 4. Zahn beginnt die ebenfalls gleiche Anordnung von Spanbrechertaschen 12 wieder so wie beim 2. Zahn in einem Abstand von 0,35 d von der Stirnseite 5 des Frä-sers.

In Fig. 5 bis 7 ist ein Fräser nach der Erfindung gezeigt, welcher bei gleichen Abmessungen wie der vorbeschriebene Fräser in seinem der Stirnfläche nächsten Bereich auf einer Länge von 1,8 d einen Durchmesser von ca. 1,1 d aufweist. Bei diesem Fräser ist die Anordnung von Spanbrechertaschen genau die gleichwie bei Fig. 3, wobei lediglich die Spanbrechertaschen 10 und 11 in den entsprechenden Abständen nicht von der Stirnfläche 5, sondern vom Ende des Rezesses beginnen, mit welchem der Bereich 15 erhöhten Fräserdurchmessers auf den auf dem übrigen Schaft vorhandenen Durchmesser 1 d abgefallen ist.

Die erläuterten Fräser haben jeweils 4 Zähne. Diese Zähnezahzahl eignet sich besonders für Fräser mit einem Durchmesser in der Größenordnung von 10 mm. Für größere Durchmesser des Frä-sers kann die Zähnezahzahl z.B. auch 5 oder 6 betragen.

Anwaltsakte 29 312

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Fräser mit längs steiler Wendeln um die Fräserachse verlaufenden, mehrfach unterbrochenen Schneiden, wobei die Unterbrechungen in jeder Schneide gegenüber den Unterbrechungen in den benachbarten Schneiden in Axialrichtung des Fräasers versetzt sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß - insbesondere für die Bearbeitung von Elektrolytkupfer - die Unterbrechungen als Spanbrechertaschen ausgeführt sind und die Breite der Spanbrechertaschen (10, 11, 12, 14) und die der zwischen ihnen befindlichen Schneidenteile (13) in Axialrichtung jeweils etwa gleich dem Fräserradius ist.
2. Fräser nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spanbrechertaschen (10, 11) in Umfangsrichtung mit Schneidenteilen abwechseln.
3. Fräser nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Spanbrechertaschen (12) angenähert längs Wendellinien angeordnet sind, deren Steigung wesentlich geringer als die der Wendeln ist,

☎ (089) 988272  
988273  
988274  
983310

Telegramme:  
BERGSTAPFPATENT München  
TELEX:  
0524568 BERG d

Bankkonten: Hypo-Bank München 4410122850  
(BLZ 70020011) Swift Code: HYPO DE MM - 10 -  
Bayer. Vereinsbank München 453100 (BLZ 70020270)  
Postscheck München 65343-808 (BLZ 70010080)

BERG 107

27.11.78

- 10 -

längs derer die Schneiden (1, 2, 3, 4) verlaufen.

4. Fräser nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Tiefe der Span-  
brechertaschen etwa ein Zehntel des Fräserradius be-  
trägt.

7835107

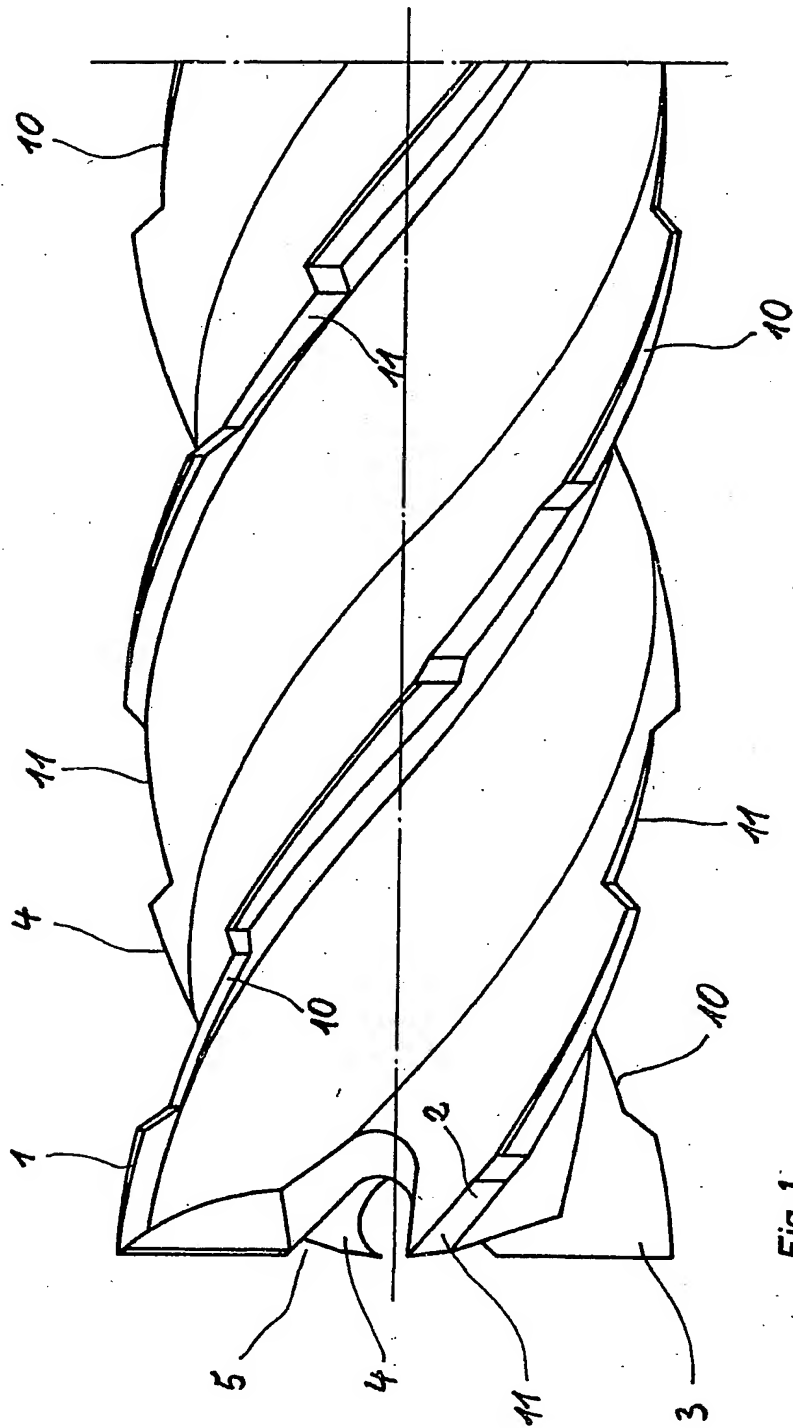
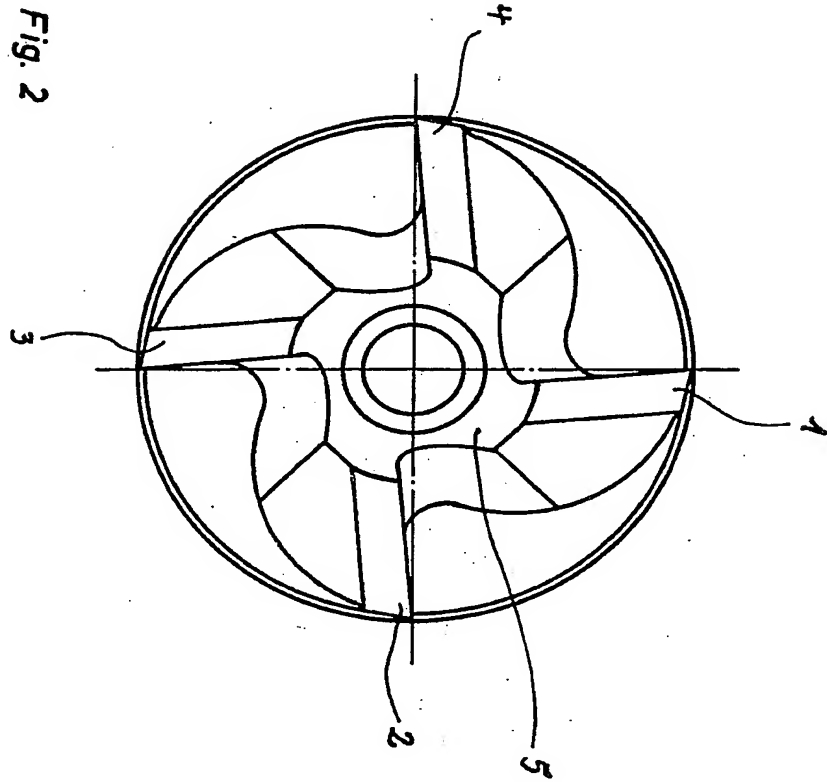
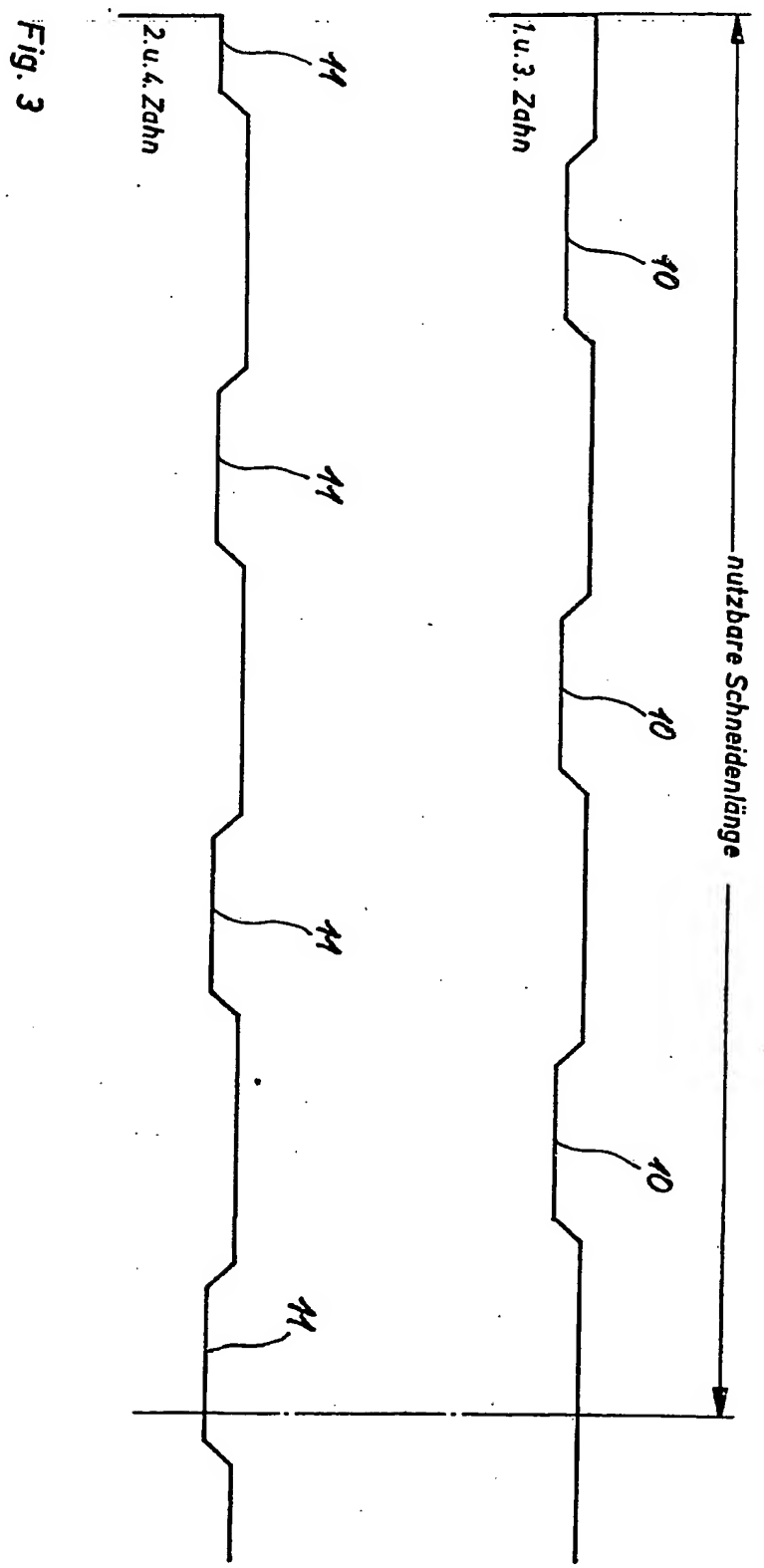


Fig. 1

7835 107





7835 107

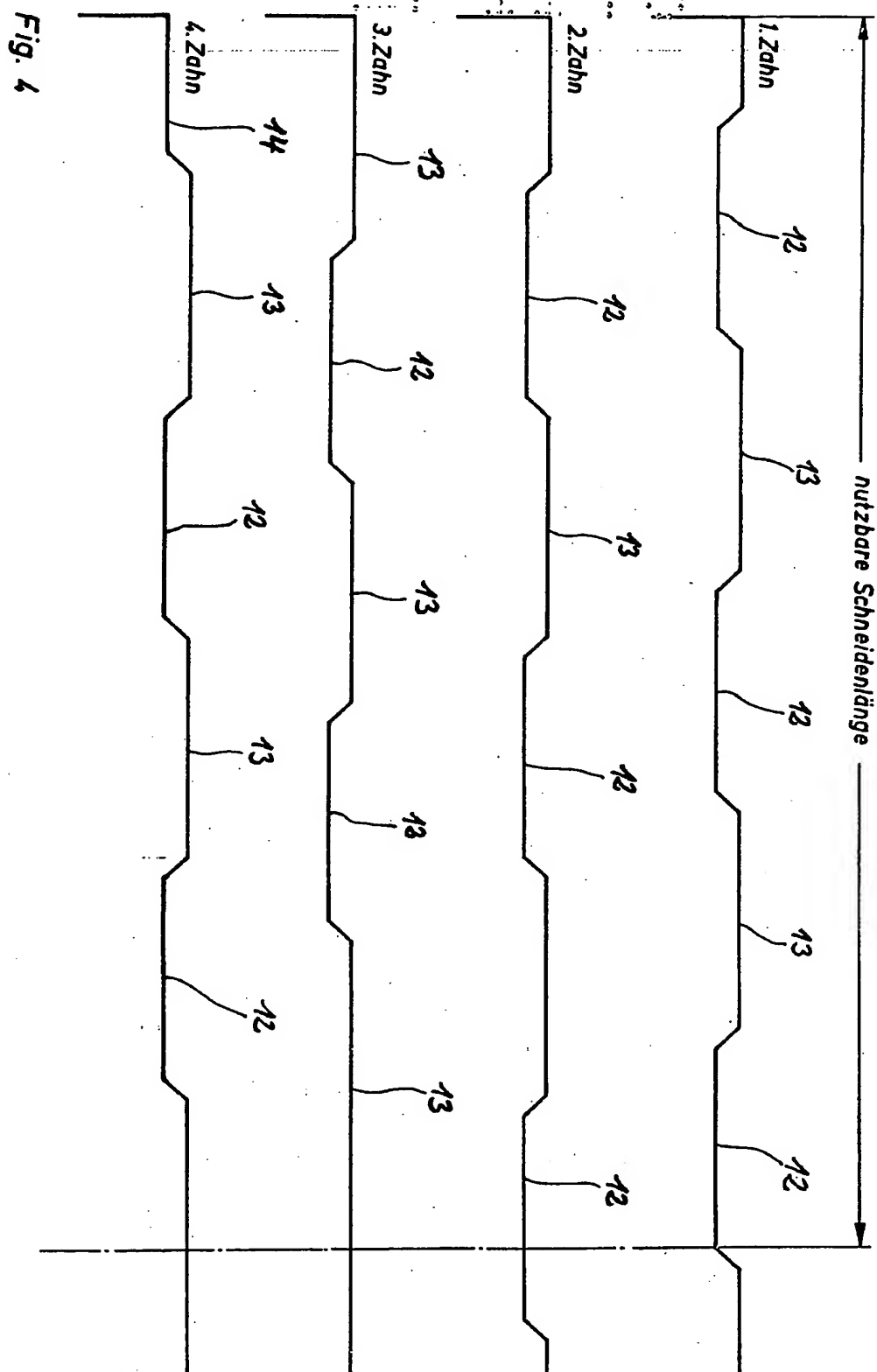
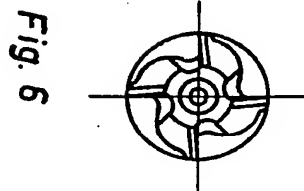
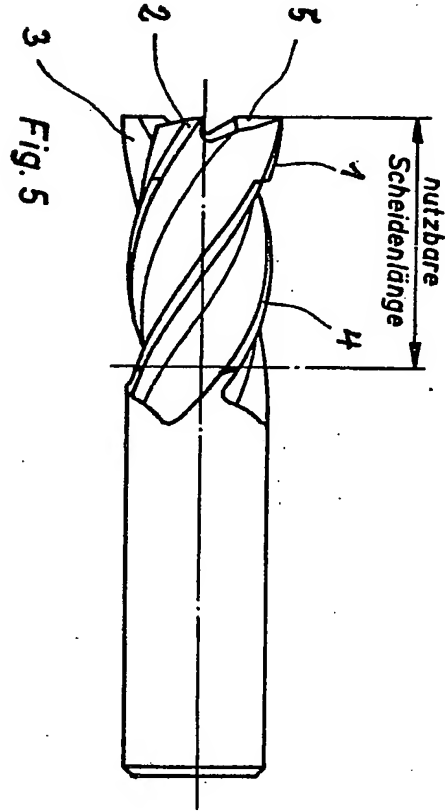


Fig. 4

7875107





7835107

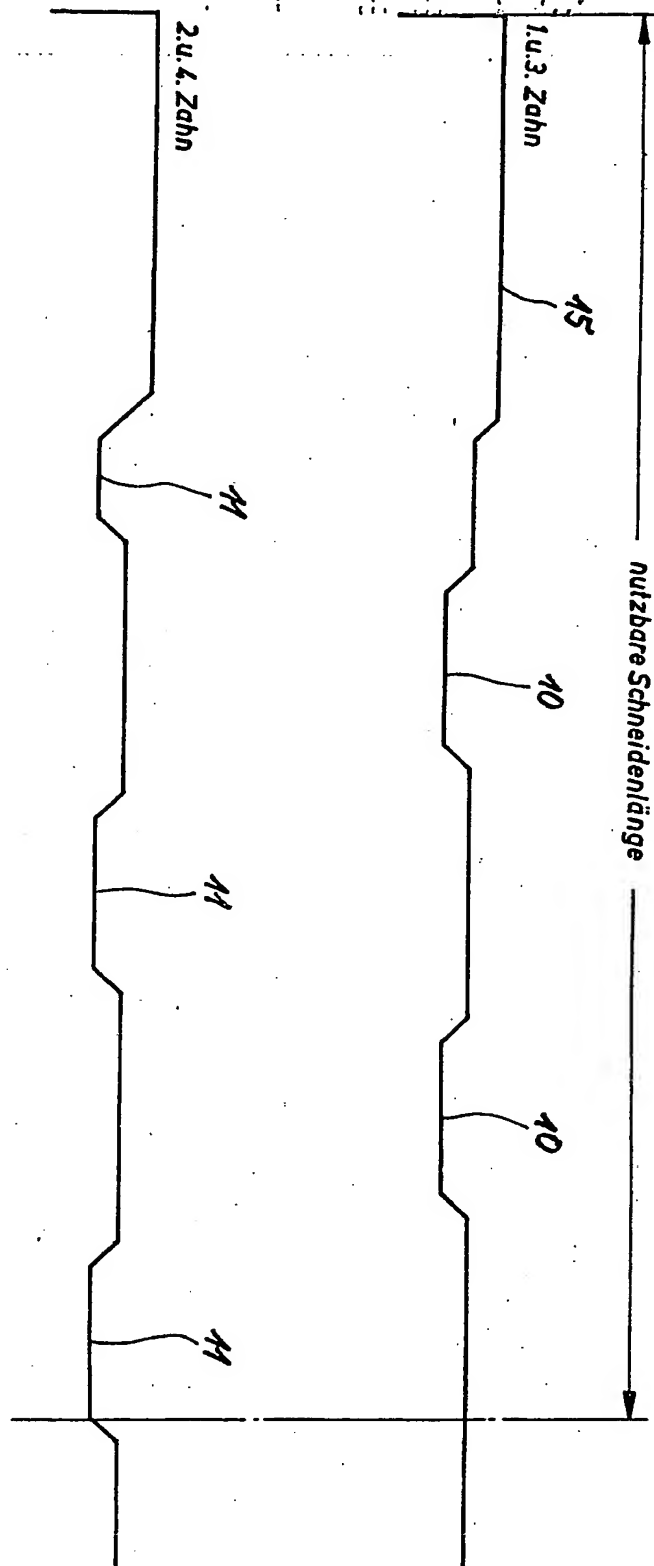


Fig. 7

7835 107